



METODOLOGIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL

Antônio Cordeiro de Santana¹

INTRODUÇÃO

Disponibiliza-se, neste documento, a metodologia utilizada na elaboração do Planejamento Estratégico Institucional da UFRA 2014-2024 (PLAIN), com ênfase na abordagem de análises qualitativas e quantitativas das informações geradas com a força colaborativa dos grupos de interesse.

O PLAIN é um processo endógeno cuja eficiência e eficácia depende da adesão de todos para se construir algo novo e almejado para a sustentabilidade da Universidade. Demonstrou-se que isto é possível de ser feito sem a necessidade de consultorias externas e, por essência, ser uma obra genuína da comunidade.

Diante disso, a UFRA se dispõe a ajudar às Universidades que desejarem seguir essa trajetória por meio do treinamento de equipes e disponibilizando a metodologia utilizada, que se apresenta como original em termos da contribuição metodológica dos instrumentos estatísticos utilizados em apoio à construção do mapa estratégico da Universidade.

O Planejamento Estratégico Institucional da UFRA (PLAIN) foi elaborado com base no conhecimento sobre as forças que influenciam os ambientes internos e externos da instituição a partir de visões interdisciplinares dos grupos de interesse e de profissionais com amplo conhecimento sobre a complexidade econômica, social, cultural e ambiental da Amazônia. Essas visões foram inicialmente construídas e socializadas no âmbito das oficinas preparatórias do PLAIN e seus resultados apoiaram a elaboração de questionários específicos para serem aplicados aos grupos de interesse internos e externos com vistas a ampliar o conhecimento sobre os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças ao desenvolvimento sustentável da UFRA.

As informações foram utilizadas para dar consistência ao diagnóstico da realidade vivenciada atualmente pela instituição e contribuir para a construção das estratégias inovadoras e sustentáveis sobre a trajetória *multicampi* de desenvolvimento da UFRA ainda em processo de construção.

O diferencial metodológico do PLAIN da UFRA está na combinação de diversas técnicas envolvendo ciclos de oficinas, seminários de apresentação e discussão de resultados, interação com os grupos de interesse por meio dos canais da tecnologia de informação, bem como da aplicação de métodos estatísticos de amostragem e de processamento de dados para a construção dos cenários com real potencial de implantação e desenvolvimento na UFRA.

Apresentam-se, portanto, os modelos estatísticos utilizados na elaboração do mapa estratégico com os cenários, objetivos, metas e ações do PLAIN da UFRA para o período 2014-2024 em pleno alinhamento com as diretrizes e metas do Plano Nacional da Educação 2014-2024 do Ministério da Educação.

METODOLOGIA GERAL DO PLAIN

O Planejamento Estratégico Institucional de uma universidade é um processo que não se faz sozinho, mas com a ação conjunta de todos os grupos de interesse da instituição para gerar, de forma colaborativa e contínua, o conhecimento profundo sobre os ambientes interno e externo em que opera, tendo como agentes externos (instituições, profissionais e a comunidade influenciada) e internos (alunos, técnicos e professores) para definir objetivos, estabelecer metas e implantar as ações estratégicas capazes de alcançar sua missão e preservar seus valores. Se compreendido desta forma, o PLAIN pode gerar um resultado que é maior do que a soma dos esforços individualizados. Dessa forma, a UFRA pode escolher o caminho para tornar suas atividades competitivas e sustentáveis.

¹ D. Sc. Professor Associado da UFRA e Pró-reitor de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLADI)

No planejamento estratégico, as estratégias criadas por meio de metodologias tradicionais como é o caso da Matriz FOFA (Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) já se transformaram em “consumo de massa” e exercem pouca ou nenhuma efetividade sobre as atividades a serem desenvolvidas. Uma das razões é a prevalência dos interesses individuais dos participantes das oficinas que apresentam ideias para o plano da instituição. Outra razão é que o nível de conhecimento dos ambientes internos e externos da instituição é baixo, o que torna as ações comprometidas na base.

Para contornar esse problema, a Análise Fatorial foi utilizada para dar conteúdo científico aos resultados do diagnóstico sobre o ambiente interno (pontos fortes e pontos fracos) e o ambiente externo (oportunidades e ameaças), definidos no âmbito da Matriz FOFA, a partir de um questionário aplicado aos grupos de interesses para ampliar o universo de participantes e os olhares, saberes e contribuições diferenciadas.

Os passos metodológicos foram:

- a) Realizar um Ciclo de Oficinas para Orientar o Planejamento Estratégico Institucional – CICLOPI, em que convidados externos apresentam palestras sobre temas vinculados ao ensino, pesquisa, extensão e gestão, cujas ideias subsidiaram a elaboração dos questionários que foram aplicados aos grupos de interesse;
- b) Elaborar e aplicar questionários para obter informações sobre os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, na percepção dos grupos de interesse (alunos, professores, egressos, empregadores e instituições correlatas), e outras questões envolvendo cenários de desenvolvimento e políticas da educação;
- c) Aplicar da Análise Fatorial Exploratória para identificar as dimensões definidoras dos cenários, a partir da combinação das forças: i) fortalezas e oportunidades; ii) fortalezas e ameaças; iii) fraquezas e oportunidades; iv) fraquezas e ameaças;
- d) Eleger o cenário dinâmico para o desenvolvimento institucional, elaborar os objetivos, metas, ações e os critérios de avaliação de desempenho;
- e) Apresentar todos os resultados aos grupos de interesse por meio de seminários e das redes de comunicação, de forma a compartilhar a construção do PLAIN.

Uma apresentação didática dos passos metodológicos do PLAIN é ilustrada na Figura 1.

Nível 1: Definição da missão, visão, valores e princípios norteadores da UFRA *Multicampi*, com vistas ao aprimoramento e validação nos diversos *campi*.

Nível 2: Diagnóstico e análise dos ambientes externo e interno:

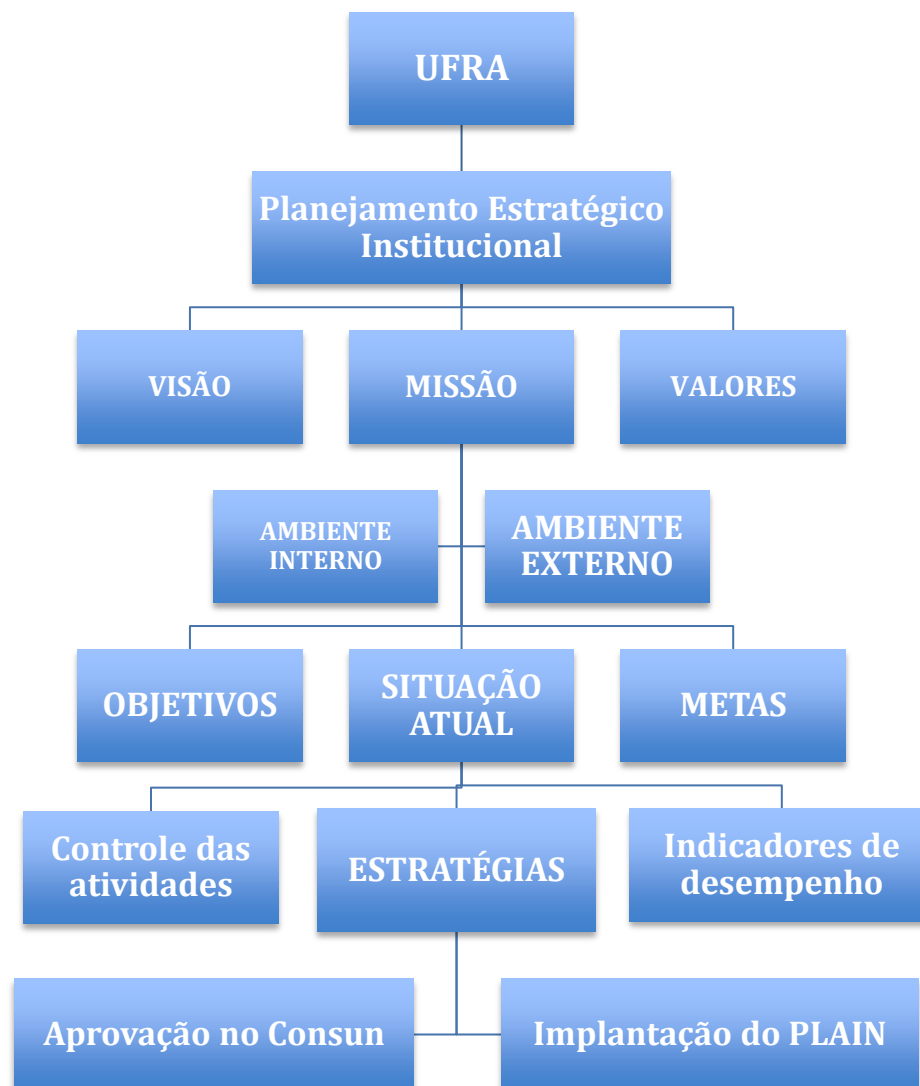
- a) No ambiente externo identificam-se as forças macro (demografia, mercado de trabalho, políticas econômica, tecnológica, social e ambiental) e as forças micro (fornecedores, clientes e concorrentes) que influenciam o desempenho sustentável da UFRA. Também são identificadas as oportunidades e ameaças a partir das informações obtidas em oficinas amplas, aplicação de questionários, entrevistas e debates nos diversos *campi*;
- b) No ambiente interno identificam-se os pontos fortes (qualidades, diferencial competitivo) e os pontos fracos (áreas de conflito, transparência, comunicação, tempo na realização de tarefas) no ensino, pesquisa, extensão e gestão da UFRA, a partir de informações obtidas em documentos atuais, oficinas temáticas, aplicação de questionários aos grupos de interesse nos diversos *campi*;
- c) As técnicas de análise multivariada foram aplicadas aos dados para a identificação as dimensões que configuram os ambientes interna e externo de atuação da UFRA e formam os cenários possíveis para o desenvolvimento da Universidade.

Nível 3: Configuração e análise da situação atual vivenciada nos *campi* da UFRA a partir dos resultados gerados nos níveis anteriores e dos cenários factíveis e alternativos a serem eleitos e seguidos pela instituição. Neste nível, foram definidos os objetivos, metas e ações institucionais.

Nível 4: Formular e implantar as estratégias e planos operacionais para alcançar os objetivos e metas em curto, médio e longo prazos. Neste ponto exercita-se o controle de qualidade das atividades e aplica-se o indicador de desempenho.

Nível 5: Aprovar o PLAIN no Conselho Universitário e iniciar o processo de implantação em busca de alcançar a missão e valores da UFRA *Multicampi*.

Figura 1 – Layout do Planejamento Estratégico Institucional (PLAIN) da UFRA



Fonte: Elaboração própria.

DIAGNÓSTICO DAS FORÇAS ESTRUTURANTES

A forma de se trabalhar as ideias tradicionais da Matriz FOFA de forma diferenciada e original, deve-se à incorporação de fundamentos metodológicos para a definição de amostras representativas dos grupos de interesse e o tratamento estatístico multivariado aplicado para a identificação das dimensões latentes e a formação de cenários para o desenvolvimento da UFRA *Multicampi*.

A forma de abordagem do diagnóstico é qualitativa com tratamento quantitativo das informações de campo. A partir dos resultados gerados sobre as questões-chave que configuram os pontos fortes e os pontos fracos do ambiente interno e as forças macroanalíticas que definem as oportunidades e ameaças do ambiente externo, faz-se o esforço de formatar as contribuições emanadas dos grupos de interesse para ajudar a UFRA na construção e consolidação de sua estrutura *Multicampi*.

Trata-se de um estudo exploratório sobre a arena competitiva em que a UFRA atua em concorrência com outras instituições públicas e privadas no espaço de domínio da indústria da educação, com vistas à formação de profissionais ajustados ao mercado de trabalho proporcionado pelos diversos e complexos sistemas produtivos, sociais, ambientais e culturais da Amazônia. No âmbito dessa concepção de desenvolvimento institucional *Multicampi*, o cenário de crescimento com exigência de sustentabilidade a partir da implantação de grandes projetos de biodiesel, energia, infraestrutura portuária, extração mineral, concessão

florestal, plantio de florestas e de grãos exige conhecimento e informação sobre a realidade, eficiência e eficácia da política de ensino superior e qualidade na formulação e condução das estratégias e sobre o envolvimento da comunidade acadêmica em parceria com a sociedade.

Os cenários macroanalíticos foram construídos com base nos resultados gerados pela análise fatorial exploratória. A elaboração do mapa estratégico levou em consideração as forças micro e mesoanalíticas que, por sua vez, viabilizaram a operacionalização dos objetivos e metas a partir da implantação, acompanhamento e controle das ações.

Por fim, o diagnóstico estrutura a base do planejamento estratégico institucional ao fornecer o conhecimento técnico-científico captado dos grupos de interesse sobre os fatores que influenciam os ambientes interno e externo da UFRA e prepara os planos de ações a serem implantados. Portanto, o estudo fomenta a elaboração de estratégias e identificação de grupos de agentes para o engajamento e condução das atividades em cada unidade da instituição (pró-reitorias, diretorias de institutos e de *campi*, coordenação de curso, assessorias tecnológicas e de comunicação, biblioteca e editora, divisão de saúde, prefeitura, garagem, carpintaria e fazendas-escola). Portanto, o conteúdo deste trabalho só alcança os resultados e o novo padrão de gestão com a participação dos grupos de interesse se compreendido e levado a cabo por todos. Assim, o documento é nivelador de informação em apoio às decisões da gestão superior da UFRA para nortear a criação das ações que deverão ser implantadas tendo em vista o cumprimento de sua missão.

DIMENSIONAMENTO DA PESQUISA

O universo da pesquisa foi a UFRA contemplando os cinco *campi* e cursos neles implantados, juntamente com os grupos de interesse internos e externos. O objeto do estudo foi contribuir para a elaboração do PLAIN.

A metodologia de análise multivariada foi utilizada como inovação da matriz FOFA por redefinir o escopo da matriz, agregar maior rigor técnico e introduzir a dimensão científica aos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, de modo a orientar a elaboração dos cenários, objetivos, metas e ações estratégicas para ao PLAIN.

O universo do estudo foi constituído pelos egressos (estudantes formados na UFRA no período de 2002 ao primeiro semestre de 2013), pelos alunos matriculados nos cursos da UFRA e que estão cursando pelo menos o quarto semestre, com exceção de Capanema e de uma turma de alunos de Capitão Poço que estavam cursando o segundo semestre no momento da pesquisa, professores que ingressaram e continuam na UFRA até agosto de 2013 e empresas e instituições públicas, privadas e do terceiro setor que contratam profissionais, firmaram parcerias e/ou demandaram serviços da UFRA.

Para as populações de alunos, professores e egressos adotou-se o critério estatístico para a representatividade da amostra e, para os empregadores, os atores foram selecionados de acordo com a conveniência, considerando fatores como a representatividade no estado, região e país em termos da demanda de profissionais, desenvolvimento de atividades correlatas, possibilidade de estabelecer parcerias e da disposição em preencher o questionário. Assim, utilizou-se amostra probabilística para alunos, professores e egressos, assumindo nível de significância de 95% e um erro amostral de 5% para alunos e professores e de 7,7% para a população estimada de egressos. No caso específico dos empregadores, a amostra representa as matrizes das instituições empregadoras e não a totalidade das unidades instaladas na Região. Adotou-se a proporção de 50% por se tratar de pesquisa de opinião, em função das respostas dicotômicas e com grau de qualificação na escala *Likert*, cuja incerteza na resposta induz ao pesquisador ser um pouco mais conservador (SANTANA et al., 2002; SANTANA, 2014).

Elaborou-se um questionário específico para cada grupo de interesse participante do estudo, que fez o preenchimento com ou sem a presença de um pesquisador encarregado da sua distribuição e recolhimento. Muitos foram encaminhados por e-mail e outros preenchidos diretamente com acesso a um *link* na plataforma *google*. Muitas das perguntas foram qualitativas e fechadas para facilitar o processamento e elaboradas de tal forma a atenuar a incorporação de interesses específicos nas respostas dadas pelos sujeitos entrevistados em cada grupo de interesse. Para as questões que exigiam qualificação da resposta na escala *Likert*, uma chamada explicativa foi adicionada ao questionário para orientar a resposta do sujeito entrevistado. Todas as questões foram codificadas com um número para representar o conteúdo ou atributo associado à resposta dada. Os questionários estão em Santana (2014).

Uma subamostra com os dados dos professores e egressos, contemplando variáveis comuns, foi extraída da população para a aplicação da análise fatorial. A justificativa técnica para a composição da amostra

com esses dois grupos de interesse foi tomada por não haver diferença estatística na média das percepções quanto ao elenco de variáveis incluídas na amostra. Essa amostra foi analisada com a ajuda dos softwares SPSS18 e Stata12, em função da necessidade de aplicação de testes de singularidade das matrizes e testes para verificar a adequação da amostra aos métodos estatísticos. Na apresentação final dos resultados, utilizou-se a planilha Excel para a construção de tabelas e gráficos.

MODELO DE ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA

A Análise Fatorial Exploratória (AFE) foi utilizada para identificar e caracterizar fatores latentes ou constructos subjacentes à análise de dados multivariados, que fundamentam as relações das variáveis observadas. A AFE pode ser vista como uma ferramenta que permite resumir as informações do fenômeno estudado em um número de fatores substancialmente menor do que o número de variáveis total e sem a perda significativa de informação.

Assim, o propósito da AFE, conforme Johnson e Wichern (2007), é descrever, quando for possível, as relações de covariância entre um grande número de variáveis em termos de poucas dimensões subjacentes, embora não observáveis, denominadas de fatores. Portanto, assume-se que um grupo entre todas as variáveis apresentam alta correlação entre si, mas apresentam baixas correlações com as variáveis de outros grupos. Concebe-se, portanto, que esse grupo de variáveis define um único fator ou dimensão latente, que representa as altas correlações observadas entre elas. Portanto, o modelo AFE pode ser utilizado para a formulação dos cenários possíveis a partir das variáveis que definem e influenciam os ambientes interno e externo da UFRA, de forma que os fatores latentes estimados contribuem para definir as ações estratégicas para alcançar os resultados vislumbrados em cada cenário.

Na especificação formal do modelo de AFE, assume-se que cada variável observada é uma combinação linear dos fatores latentes extraídos, tal que cada variável aleatória $i \in \{1, \dots, N\}$ pertence a uma população homogênea com média μ_i .

$$y_i - \mu_i = \Psi_y f_i + e_i \quad (1)$$

Em que Ψ_y é a matriz de pesos fatoriais ($p \times 1$), f_i é o vetor de fatores latentes ($p \times q$) e e_i é o vetor de erros aleatórios ($p \times 1$). Assume-se a independência entre f_i e e_i , com $V(f) = \Sigma_f$ e $V(e) = \Sigma_e$ dando origem a matriz de covariância de y_i , dada por $V(y_i) = \Psi_y \Sigma_f \Psi_y' + \Sigma_e$ (SANTANA, 2005; SANTANA; SANTANA, 2014). O primeiro termo do lado direito representa a parcela da covariância atribuída aos fatores comuns e o segundo termo a covariância atribuída ao erro. Assim, a comunalidade, ou parcela da variância comum presente na variável é dada pelos elementos da diagonal principal de $\Psi_y \Sigma_f \Psi_y'$, enquanto que a variância específica do erro é dada pelos elementos da diagonal principal de Σ_e .

Os erros são não correlacionados aos fatores latentes, ou seja, $Cov(e_i f_i) = E(e_i f_i) = 0$, de modo que as inter-relações entre as p variáveis são totalmente explicadas pelos q fatores latentes. Este resultado significa que os vetores e_i e f_i representam duas fontes de variação distintas e, portanto, sem qualquer relacionamento entre elas. Assim, com $\Sigma_f = I_q$, o modelo reduz-se a $V(y_i) = \Psi_y \Psi_y' + \Sigma_e$. O método tradicional utilizado na estimação dos parâmetros é o de mínimos quadrados ordinários (SANTANA, 2003), que minimiza a soma de quadrados da diferença entre os elementos da população e da matriz de covariância da amostra.

A adequação da amostra ao método de AFE foi feita pelos testes de Bartlett, que segue uma distribuição qui-quadrado, e de Kaiser-Meyer-Okin (KMO). Estes testes são procedimentos estatísticos que permitem aferir a qualidade das correlações entre as variáveis de forma a seguir com a AFE (SANTANA, 2005; 2008; SANTANA, 2014). Aplicou-se também, em todos os modelos, o método da rotação ortogonal *varimax* porque atinge um padrão teoricamente mais significativo e mais simples de interpretar os fatores.

Neste estudo, o número de fatores extraídos necessários para descrever os dados foi determinado pelo método de Kaiser, que recomenda a escolha daqueles cuja variância explicada é superior a 1. Além disso, o número de fatores extraídos deve explicar pelo menos 60% da variância total dos dados (HAIR et al., 2005). As variáveis a serem incluídas no modelo fatorial deve apresentar uma comunalidade superior a 0,50, ou seja, que pelo menos 50% de sua variância seja explicada pelos fatores comuns extraídos.

TESTE DE MÉDIA

Este método foi utilizado para aferir a igualdade estatística das respostas dados pelos grupos de interesse e formar uma amostra para submeter à Análise Fatorial.

Com efeito, assumindo como Z_p as variáveis que representam a visão dos professores quanto aos pontos fortes e as oportunidades e Z_e as mesmas variáveis na visão dos egressos, o teste de média para essas duas variáveis, considerando σ^2 a variância equivalente ou comum a Z_p e Z_e , m_p e m_e as médias e n_p e n_e os números de observações de Z_p e Z_e , a distribuição da estatística t de Student, com $(n_p + n_e - 2)$ graus de liberdade, conforme Santana (2003), é dada por:

$$t = \frac{(m_p - m_e)}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_p} + \frac{1}{n_e}\right) s^2}} \quad (2)$$

em que s^2 é a estimativa não tendenciosa da variância σ^2 . A hipótese nula de que as médias são iguais é dada por: $H_0: m_p - m_e = 0$. A hipótese alternativa de que as médias são diferentes é dada por: $H_a: m_p - m_e \neq 0$.

TESTE DE CORRELAÇÃO

A matriz de correlação foi utilizada para avaliar o grau de associação entre as percepções dos grupos de interesse sobre as forças internas e externas do ambiente competitivo da UFRA.

O coeficiente de correlação r_{zpe} entre duas variáveis (dois conjuntos de dados) Z_p e Z_e , é um valor único definido pela expressão (SANTANA, 2003):

$$r_{zpe} = \frac{Cov(Z_p, Z_e)}{s_p s_e} \quad (3)$$

em que r_{zpe} é o coeficiente de correlação; $Cov(Z_p, Z_e)$ é a covariância; s_p e s_e são os desvios padrão das variáveis Z_p e Z_e , respectivamente.

Os valores do coeficiente de correlação simples medem o grau de associação entre duas variáveis e variam entre $(-1$ e $+1)$, isto é, $(-1 \leq r_{zpe} \leq +1)$. Um $r_{zpe} < 0$ implica que as variáveis movem-se em direção oposta e, na mesma direção, quando $r_{zpe} > 0$. Por fim, quanto mais próximo o coeficiente de correlação estiver de ± 1 , tanto maior é o grau de associação positiva ou negativa da relação linear.

A hipótese nula de que não existe correlação entre as variáveis é dada por: $H_0: r_{zpe} = 0$. A hipótese alternativa de que existe correlação entre as variáveis é dada por: $H_a: r_{zpe} \neq 0$. Considerou-se o nível de significância de 5% para a estatística t com $(n - 2)$ graus de liberdade, em que n é o número de observações.

ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO (ICN)

Na construção deste índice aplicou-se a técnica da Análise de Componentes Principais (ACP), com vistas a identificar as cadeias produtivas implantadas nos territórios a serem ocupados pela UFRA e com forte potencial de desenvolvimento no estado do Pará e na Amazônia. Com isto, contribui-se para qualificar a escolha dos cursos a serem criados no *campi* atuais e nos a serem implementados.

O método segue o trabalho de Santana (2004), que elaborou um índice de concentração normalizado para indicar os principais arranjos produtivos na Amazônia, levando em conta três características principais: a especificidade de uma cadeia produtiva dentro de uma região (município); o peso da cadeia produtiva em relação à estrutura empresarial do município; e) a importância da cadeia produtiva na economia do estado do Pará.

A primeira característica foi determinada pelo índice de especialização ou quociente locacional (QL). Este índice serve para determinar se um município em particular possui especialização em dada cadeia produtiva com base na razão entre duas estruturas econômicas. No numerador tem-se a **economia em estudo**, referente a um dado município do Pará e no denominador plota-se a **economia de referência**, em que constam todos os municípios do Pará. O QL é dado por:

$$QL = \left(\frac{E_{ij}/E_j}{E_{iPará}/E_{Pará}} \right) \quad (4)$$

Em que: E_{ij} é o emprego da cadeia i no município em estudo j ; E_j é o emprego referente a todas as cadeias que constam no município j ; $E_{iPará}$ é o emprego da cadeia i no Pará; $E_{Pará}$ é o emprego de todas as cadeias no estado do Pará.

A maioria dos trabalhos considera que existiria especialização na cadeia i no município j , caso o seu QL seja superior a um. É possível que alguns municípios apresentem alto QL como decorrência da baixa densidade da estrutura empresarial do local, ou seja, apenas uma empresa responde pela maior parte dos empregos gerados em dada atividade.

Para atenuar este problema, empregou-se um segundo indicador que visa captar o real peso da atividade ou setor na estrutura produtiva local. Este indicador é uma modificação do índice de concentração de Hirschman-Herfindahl (IHH), definido da seguinte forma:

$$IHH = \left(\frac{E_{ij}}{E_{iPará}} - \frac{E_j}{E_{Pará}} \right) \quad (5)$$

O IHH permite comparar o peso da cadeia i do município j na cadeia i do estado do Pará em relação ao peso da estrutura produtiva do município j na estrutura do Pará como um todo. Um valor positivo indica que a cadeia i do município j no Pará está, ali, mais concentrada e, portanto, com maior poder de atração econômica, dada sua especialização em tal cadeia.

O terceiro indicador foi utilizado para captar a importância da cadeia i do município j diante do total de emprego na referida cadeia para o estado do Pará, isto é, a participação relativa (PR) da cadeia no emprego total da respectiva cadeia produtiva no Pará. A fórmula é dada por:

$$PR = \frac{E_{ij}}{E_{iPará}} \quad (6)$$

O indicador varia entre zero e um. Quanto mais próximo de um maior a importância da atividade ou setor i do município j na Amazônia.

ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO

Os três indicadores descritos fornecem os elementos para a construção de um indicador mais geral e consistente de concentração empresarial ligado a uma cadeia produtiva em um município, denominado de índice de concentração normalizado (ICN). O ICN é dado pela combinação linear dos três indicadores especificados na equação 7.

$$ICN_{ij} = \phi_1 QL_{ij} + \phi_2 IHH_{ij} + \phi_3 PR_{ij} \quad (7)$$

em que os ϕ são os pesos de cada um dos indicadores para cada cadeia produtiva em estudo e são determinados pelo método multivariado da Análise de Componentes Principais conforme descrito em Santana (2004).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAIR JR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 2007.

SANTANA, A. C. **Arranjos produtivos locais na Amazônia: metodologia para identificação e mapeamento**. Belém: ADA, 2004.

SANTANA, A. C. **Planejamento estratégico institucional da UFRA: 2014-2024, texto completo**. Belém: UFRA, 2014. 119p. (www.propladi.ufra.edu.br)

SANTANA, A. C. **Mercado, cadeia produtiva e desenvolvimento rural na Amazônia.** Belém: UFRA, 2014.

SANTANA, A. C.; SANTANA, A. L. Aplicação da análise fatorial ao planejamento estratégico de uma Universidade Federal Rural na Amazônia. In: **Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Goiás, 2014. Anais.... Goiás: SOBER, 2014. p.1-13.

SANTANA, A. C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local.** Belém, PA: UFRA, 2005.

SANTANA, A. C. **Métodos quantitativos em economia:** elementos e aplicações. Belém: UFRA, 2003.

SANTANA, A. C.; GOMES, S. C.; FERNANDES, A. R.; BOTELHO, M. N. **Perfil do profissional de ciências agrárias formado na Universidade Federal Rural da Amazônia:** empregadores, graduados e instituições correlatas. Belém: UFRA, 2002.

SANTANA, A. C. Cadeias produtivas setoriais e o curso do desenvolvimento local na Amazônia. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (ed.) **Agricultura tropical:** quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília: Embrapa, 2008. v. 2, p. 275-291.